



ZVLÁŠTNÍ AGENTI PRO ENERGETIKU

Cíl(e):

- Zvýšit dětem povědomí o teplotním klimatu ve třídě, co ho ovlivňuje a na co má vliv (všichni pracují lépe, když je jim akorát teplo)
- Porozumět 3 typům přenosu tepla – **vedení, proudění a záření**.
- Umožnit žákům popsat způsoby, jak zabránit zbytečnému vytápění a chlazení.

Obecný popis aktivity:

Žáci ve třídě jsou rozděleni do 3 skupin, z nichž každá provede jeden „**experiment spojený s ohříváním a/nebo chlazením**“.

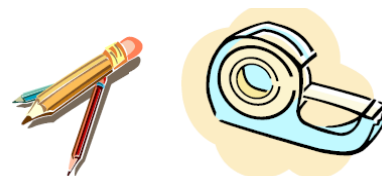
- Skupina 1 provede experiment „Horká a chladná místa ve třídě“,
- Skupina 2 provede experiment „Měřič proudění vzduchu“
- Skupina 3 provede experiment „Horké a studené plechovky“

Po dokončení experimentů si skupiny navzájem vysvětlují, co zkoušely a co se dozvěděly. Tím se zahájí diskuze o tom, jak a proč plýtváme energií, když vytápíme a chladíme třídu. Jinými slovy žáci mají:

- ☺ najít případy plýtvání energie;
- ☺ zjistit, čím může být způsobeno plýtvání energie;
- ☺ učinit kroky k zabránění plýtvání energie;
- ☺ podat zprávu, zda se jim aktivita zdařila.

Potřebné pomůcky:

- čtverečkový nebo milimetrový papír
- pokojové teploměry
- laboratorní kapalinové teploměry
- hodiny
- tužka
- lepicí páska
- umělohmotný obal na potraviny
- stejné plechovky od limonády
- nůžky pro všechny děti
- provázek
- lepidlo
- svorky
- jakékoli použitelné staré harampádí nebo cokoli jiného, co by se dalo použít jako



tepelně izolující nebo vodivý materiál nebo materiál, který absorbuje či odráží záření (další podrobnosti viz Příloha 4)

Požadované dovednosti žáků:

Počítání, měření a odečítání teploty, základní kreslířské dovednosti a jednoduchá znázornění měření do grafu, schopnost pracovat ve skupinách

Zařazení aktivity do učebního plánu:

Přírodověda, výtvarná výchova a malování (schopnost dětí kreativně ztvárnit okolní prostředí), užití a aplikace matematiky, základy fyziky (tři typy přenosu tepla), občanská výchova.

Otázka bezpečnosti:

Žáci by měli být seznámeni s bezpečným zacházením s nůžkami a dalšími potenciálně nebezpečnými předměty. Zdůrazněno by mělo být také riziko požití lepidla, pěny či rizika spojená s dalšími činnostmi.

Postup:

Potřebný čas:

1. Představte teplo jako formu energie a způsob, kterým se teplo přenáší z teplejších předmětů na předměty chladnější. Je důležité zdůraznit rozdíl mezi teplem a teplotou. Můžete také vést diskuzi o funkci tepla v našem každodenním životě a o tom, jak se jej neustále snažíme regulovat, abychom si zajistili pohodlí (ať už chlazením nebo ohříváním vzduchu kolem nás).

~ 30 minut

2. Rozdělte třídu do třech skupin (každá provede jeden výzkumný úkol):

- Skupina A – „Horká a chladná místa ve třídě“,
- Skupina B – „Měřič proudění“,
- Skupina C – „Horké a studené plechovky“.

~ 1 hodina

3. Použijte různých barevných označení k rozlišení jednotlivých skupin.

4. Každé skupině rozdejte Přílohy a nezbytné materiály:

- Přílohu 1 žákům Skupiny A (Příručka: „Horká a chladná místa ve třídě“),
- Přílohu 2 žákům Skupiny B (Příručka: „Měřič proudění“) společně s „Kontrolním seznamem proudění“ (Příloha 3), který žáci použijí ke konci experimentu,
- Přílohu 4 žákům Skupiny C s tabulkou „Tepelné koeficienty typických izolačních materiálů“ (Příloha 5) a Přílohu 6 „Horké a studené plechovky“.

Poté co žáci dostanou všechny přílohy a materiály, projděte je s nimi a vysvětlete je.

<p>5. Všechny skupiny provádí experimenty. Chodte od jedné skupiny k druhé a pomáhejte jim. Obzvláště bude třeba pomoci s načasováním jednotlivých částí aktivity.</p> <p><i>Poznámka: Experiment Skupiny A je nejlepší provádět ráno, než se škola vyhřeje, aby bylo možné zjistit větší rozdíly teplot.</i></p>	~ 1,5 hodiny
<p>6. Uspořádejte konferenci. Svolejte všechny tři skupiny „Zvláštních agentů pro energetiku“, aby představily své experimenty. Nechte každou skupinu vysvětlit ostatním, co dělala a jak postupovala. Podpořte je ve srovnání jejich pozorování.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Kdy a kde se teplem plýtvá?➤ Co mají tyto časy a tato místa společného?➤ Kdo jsou svědci a kdo podezřelí?➤ Kde bylo zjištěno nejvíce proudění?➤ Jak úspěšný byl přístroj pro ohřev a chlazení? <p>7. Ptejte se jednotlivců na definici vedení, proudění a záření a napište je na tabuli, aby si děti pojmy zapamatovali.</p>	~ 2 hodiny
<p>7. Dlouhodobější projekt můžete dále rozvinout:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Co můžeme udělat pro to, abychom si byli jistí, že energii užíváme správně?➤ Jak mohou děti, učitelé a ostatní dospělí přispět k zabránění plýtvání?➤ Připravte a prezentujte zprávu učitelům a třídnímu učiteli.➤ Vysvětlete výhody svého plánu a jak ho lze uskutečnit.	~ 4 hodiny

Možnosti propojení s dalšími aktivitami Active Learning:

„Energetický dům“ - žáci zkoumají význam opláštění budovy a uvažují o možné návaznosti na energetickou spotřebu.

Obměny:

Další rozšíření a aktivní využití: Aktivita může vést k celoškolní diskuzi na téma zlepšování vnitřního klimatu.

- Pokud mají učitelé čas zvážit váš plán, ptejte se jich, které části chtějí zařadit do projektu.
- Pozvěte tři skupiny, aby navštívily jinou třídu (stejný ročník) a připravily prezentace o experimentech, které uskutečnily. Mimoto nechte žáky nabídnout svoji pomoc žákům z druhé třídy, aby se také mohli zapojit do této aktivity.
- Pečlivě si zapisujte všechna zjištění.
- Svolejte další konferenci a debatujte o vývoji. Doplněte zprávu o nové informace.
- Navrhněte další kroky.

Přílohy:

- Příloha 1 – Příručka pro skupinu A – „Horká a chladná místa ve třídě“
- Příloha 2 – Příručka pro skupinu B – „Měřič proudění“
- Příloha 3 – Kontrolní seznam proudění ve třídě
- Příloha 4 – Pult plný užitečného starého harampádí
- Příloha 5 – Tepelné koeficienty pro typické izolační materiály
- Příloha 6 – Příručka pro skupinu C – „Horké a studené plechovky“



Příručka pro skupinu A

Postup práce pro experiment „Horká a chladná místa ve třídě“

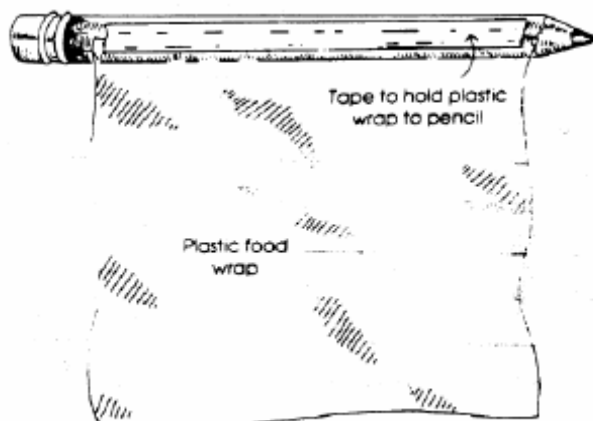
- Vezměte kousek milimetrového nebo čtverečkovaného papíru.
- Nakreslete plánec své třídy z ptačího perspektivy.
- Rozhodněte, která místa ve třídě by mohla být nejteplejší a která nejstudenější. Označte tato místa ve svém pláncu písmeny T a S, a to následovně:
 - T značí teplé místo,
 - S značí studené místo.
- Použijte pokojový teploměr a změřte teplotu vzduchu na následujících místech třídy:
 - u oken
 - u topení
 - u klimatizace
 - na zemi
 - ve skříni
 - u dveří.
- Odečítejte a zapisujte teplotu na teplých a studených místech v pravidelných minutových intervalech (např. 5-10 minut). Všimněte si, jak se teplota mění.
- Až ukončíte měření teploty, rozhodněte, zda byl váš odhad teplých a studených míst správný, nebo ne.
- Prodiskutujte se svým učitelem, jak nejlépe využít teplých míst k zahřátí studených a naopak.
- Namalujte nový plánec třídy, který ukazuje nejlepší využití teplých a studených míst.



Příručka pro skupinu B

Postup práce pro experiment „Měřič proudění“

- Jak velký je průvan ve vaší třídě? Průvan je příznakem pronikání vzduchu do nebo ze třídy. To znamená buď ztráty tepla v zimě nebo ztráty klimatizovaného vzduchu v létě. Vaším úkolem je navrhnout a vyrobit vlastní detektor proudění vzduchu (nazvaný „Měřič proudění“), který odhalí potenciální problémy.
- Uřízněte pruh umělohmotného obalu 12 x 25 cm.
- Přilepte kratší stranu proužku k tužce, zbytek nechte volně spuštěný.
- Nechte umělohmotný obal volně viset a všimněte si, jak je citlivý na pohyb vzduchu.
- Až dokončíte předešlé kroky, vyplňte „Kontrolní seznam proudění ve třídě“ (viz Příloha 3), který stanoví, kde se ve třídě vyskytuje průvan.





Kontrolní seznam proudění ve třídě

Pomocí měřiče proudění prozkoumejte proudění vzduchu na různých místech ve třídě, kde je jeho výskyt pravděpodobný. Určete stupeň proudění – silné, střední, slabé, žádné – a запиšte výsledky do následující tabulky.

Místo	Stupeň			
	Silné	Střední	Slabé	Žádné
Dveře				
Okna				
Ventilátory ve třídě				
Osvětlení připevněné na stěnách a na stropě				
Samostatná klimatizační jednotka s vývodem do okna				
Poštovní schránky ve stěnách nebo ve dveřích				
Praskliny v základech nebo otvory, kudy prochází trubky				



Pult plný užitečného starého harampádí

Pult může obsahovat cokoli, co lze použít jako tepelně izolující nebo vodivý materiál nebo materiál, který pohlcuje či odráží záření, jako staré železo nebo tkanina (různých velikostí), ponožky ze ztrát a nálezů, různé typy obalů od arašíd, kousky pěny (různých velikostí), tlustý různě barevný papír (světlé i tmavé barvy), bublinková fólie, noviny, staré transparenty, gumové trubky, brčka, trychtýře, hliníková fólie, větší uzavíratelné umělohmotné sáčky, atd.



Koeficienty přenosu tepla (při okolní teplotě 25°C)

Koeficienty přenosu tepla vyjadřují, jak dobře materiál vede teplo. Koeficient přenosu tepla se nazývá „tepelná vodivost“ – k – a měří se v jednotkách $W/(m \cdot K)$. Čím menší je hodnota koeficientu, tím lépe materiál izoluje teplo.

Připadá vám to těžké? Nechte si poradit místní energetickou agenturou (www.i-ekis.cz).

Materiál/Látka	k
Akrylát	0.20
Azbest	0.15
Asfalt	0.75
Korková deska	0.043
Bavlna	0.03
Izolace z vlněné vaty	0.029
Plstěná izolace	0.04
Skelná vata	0.04
Desky z minerálních vláken	0.048
Desky z pěnového skla	0.045
Sklo	1.05
Sádrokartonová deska	0.17
Dřevovláknitá deska (hobra)	0.15
Kůže	0.14
Nylon 6	0.25
Papír	0.05
Sádra	0.48
Překližka	0.13
Polyetylén (HD)	0.42–0.51
Polypropylen	0.10–0.22
Pěnový polystyren	0.03
PVC	0.19
Izolace z minerální vlny	0.045
Suchý písek	0.35
Piliny	0.06
Slaměná izolace	0.09
Polystyren	0.033
Voda	0.58
Vlněná plst'	0.04

$$1 \text{ W}/(m \cdot K) = 1 \text{ W}/(m \cdot ^\circ\text{C}) = 0.85984 \text{ kcal}/(\text{hm} \cdot ^\circ\text{C})$$

Příručka pro skupinu C

Postup práce pro experiment „Horké a studené plechovky“

- Budete zkoumat stimulovaný proces ohřívání a chlazení. To znamená, že budete udržovat určitý objem vody teplý a určitý objem vody studený za použití pouze běžných materiálů. Musíte udržet vodu v jedné z plechovek tak studenou jak jen to půjde po dobu 30 minut, zatímco druhou po stejnou dobu tak teplou jak jen to půjde (viz popis níže).
- Vaše skupina dostane dvě plechovky od limonády, obě naplněné vodou o 35°C.
- Běžte k „Pultu s užitečným starým harampádím“ a prozkoumejte materiály.
- Vyberte si z dostupných materiálů na „Pultě s užitečným starým harampádím“ a vyrobte zařízení k chlazení a ohřívání.
- Použijte tabulku s koeficienty přenosu tepla základních izolačních materiálů (viz Příloha 5).
- Podle hodnot v tabulce a dostupných materiálů z pultu vyberte nejlepší materiál pro udržení tepla nebo jeho přenos.
- Na výrobu zařízení máte 20 minut.
- Zaznamenávejte teploty v obou plechovkách každých 5 minut.
- Učitel naplní další dvě plechovky vodou o teplotě 35°C a nechá je odstavené uprostřed místnosti. Ty budou sloužit jako „kontrolní plechovky“. Jeden z vás (určený učitelem) bude tedy také měřit teplotu v těchto plechovkách ve stejných 5-minutových intervalech.
- Porovnejte výsledky z plechovek každé skupiny s teplotami „kontrolních plechovek“.
- Zaneste do stejného grafu změny teploty svých dvou plechovek společně se změnami teploty kontrolních plechovek.



Kategorie pro vyhledávání:

Využití energie	Obecná témata	Předměty	Věková skupina
Doprava	Trvale udržitelný rozvoj	Přírodověda	6-8 let
Vytápění a klimatizace	Obnovitelné zdroje energie	Matematika	9-10 let
Ohřev vody	Úspory energie a energetická účinnost	Fyzika	11-12 let
Osvětlení	Ekologická doprava (snižování emisí CO ₂)	Výtvarná výchova	
Elektrické spotřebiče		Občanská výchova	

Pozn.: Text neprošel jazykovou korekturou